云 南 植 物 研 究 2001，23（4）：473～478
Acta Botanica Yunnanica

天南星科斑龙芋属植物的核型研究*

卞福花，王仲朗**，李 恒，管开云
（中国科学院昆明植物研究所，云南 昆明 650204）

摘要：报道了天南星科（Araceae）斑龙芋属（*Sauromatum*）两种植物的核型，它们的静止核均为渐变型，分裂前期染色体均为中间型，体细胞中期染色体均为 2n＝26，核型分别为：斑龙芋（*S. venosum*）2n＝2x＝26＝14m＋12sm；高黎贡山斑龙芋（*S. gaoligongense*）2n＝2x＝26＝10m＋12sm＋4st，其中高黎贡山斑龙芋的染色体数目和核型为首次报道。本文还就斑龙芋属的分类地位进行了初步讨论，认为在尚未进行更详细的、多方面的综合研究之前，仅从一些形态上的相似性就匆忙将斑龙芋属归并到犁头尖属是值得商榷的，并从珠芽和细胞学两方面的特性推断该属与半夏属可能有较近的亲缘关系。

关键词：斑龙芋属；核型
中图分类号：Q 944　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：0253－2700(2001)04－0473－06

Karyotypic Studies on Two Species in the Genus *Sauromatum*（Araceae）

BIAN Fu－Hua，WANG Zhong－Lang**，LI Heng，GUAN Kai－Yun
(*Kunming Institute of Botany*，*Chinese Academy of Sciences*，Kunming 650204，China)

Abstract：The present paper reports the chromosome numbers and karyotypes of two species in *Sauromatum* (Araceae). Their resting nuclei is gradient type，and the prophase chromosome type is interstitial. The karyotypes of metaphase chromosomes in somatic cells are as follows：*Sauromatum venosum* 2n＝2x＝26＝14m＋12sm，and *Sauromatum gaoligongense* 2n＝2x＝26＝10m＋12sm＋4st. The karyotypes of the latter species are reported here for the first time. A preliminary discussion on the generic status of *Sauromatum* is also given here. The species in the genus *Sauromatum* have some special physiological and biological characters. Therefore，it needs to be deliberated to merge this genus into *Typhonium* based on some morphological similarities between them. It is reasonable to find more evidences from more comprehensive studies on this genus. Based on the evidences from the bulbs and cytology，we consider that *Sauromatum* and *Pinellia* have close relationship.

Key words：*Sauromatum*；Karyotype

斑龙芋属（*Sauromatum* Schott）是天南星科中较为进化、但种类较少的一个小属，

* 基金项目：中国科学院“西部之光”人才培养项目和中国科学院知识创新工程资助项目
** 通讯联系人 Author for correspondence（fax：0871－5150227，e－mail：zlwang@public.km.yn.cn）
收稿日期：2000－10－09，2001－01－11 接受发表
作者简介：卞福花（1973－）女，河南人，硕士研究生，主要从事天南星科植物引种驯化和植物分类学研究。

1997 年 Mayo 等认为该属仅有两种：斑龙芋（*S. venosum*（Aiton）Kunth）和短柄斑龙芋（*S. brevipes*（Hook. f.）N. E. Brown），这两个种分别于 1832 年和 1893 年发表（Mayo 等，1997）。在斑龙芋属建立 167 年之后，1999 年王仲朗等在滇西发现了本属一新种，即高黎贡山斑龙芋（*S. gaoligongense* Z. L. Wang et H. Li），区别于另外两种的一个显著特点是无斑点的叶柄下部具 3～5 枚珠芽及附属器明显具柄（王仲朗等，1999；李恒等，2000）。由于斑龙芋属和犁头尖属（*Typhonium* Schott）的主要鉴别特征之一是佛焰苞闭合与否，所以对于该种究竟置于哪个属及属的分类地位等问题，在第八届国际天南星大会上引起国际天南星界有关专家的关注。为此，我们对该属两个种进行了核型研究。

1 材料和方法

1.1 材料

材料来源见表 1，现栽于中国科学院昆明植物研究所昆明植物园。

表 1 材料来源及凭证标本

Table 1 Origin of materials

种类 Species	产地 Locality	海拔 Elevation（m）	凭证标本号 Voucher
斑龙芋 *Sauromatum venosum*	云南昆明 Kunming，Yunnan	1900 m	李恒 8819
高黎贡山斑龙芋 *S. gaoligongense*	云南保山 Baoshan，Yunnan	2290 m	Li Heng 等 11309A

1.2 方法

取生长旺盛的根尖，用 0.002 mol/L 的 8－羟基喹啉溶液在室温下预处理 3 h，洗去根尖表面杂质，用卡诺 I（无水乙醇∶冰乙酸＝3∶1）固定半小时，再用 1 mol/L 盐酸在 60℃恒温水浴中解离 3～4 min，漂洗 3 次，卡宝品红染色，一小时后按常规方法（李懋学和张瓞方，1991）压片、封片后显微照相。核型分析按 Levan 等（1964）的标准。核型分类按 Stebbins（1971）标准。体细胞的间期核和分裂前期的染色体分类按 Tanaka（1977）标准，凭证标本保存于昆明植物研究所标本馆（KUN）。

2 结果分析

核形态的研究结果表明，两种斑龙芋分裂间期静止核的类型均为渐变型，染色质的浓度由核的一侧向另一侧递减，前期染色体类型为中间型，染色质的固缩形态不规则且不连续（图 1）。两种斑龙芋的中期染色体核型见图 2，核型分析参数见表 2。

斑龙芋 *S. venosum* 体细胞染色体数为 2n＝26，核型公式为 2n＝2x＝26＝14m＋12sm，二倍体，按同源染色体配对组合，7 对为 m 型，6 对为 sm 型，染色体相对长度变化范围为 2.59－5.04，最长与最短染色体之比为 1.95，臂比大于 2∶1 的百分比为 15%，核型不对称分类属 2B 型。该种分布较广，星散分布于热带和亚热带亚洲和非洲，先前已有多位作者对该种先后进行了细胞学研究，Delay（1950）对其染色体首先进行了计数，认为 2n＝32，染色体基数为 16，我们怀疑其材料可能有误或计数不准确，因为其后的研究如 Tschermak－Woess（1954），Earl（1955），Marchant（1972），Mehra 和 Sachdeva（1976）和 Sarkar（1991）报道的该种染色体基数均为 13，体细胞染色体数为 26，与本文的研究结果

（2n = 26）一致。核型方面，与 Mehra 和 Sachdeva（1976）的中期染色体核型略有出入，它的结果是 3 对 m 型、8 对 sm 型、2 对 st 型，没有发现具随体的染色体。Sakar（1991）报道的核型结果与我们的基本一致。高黎贡山斑龙芋 *S. gaoligongense* 体细胞染色体数为 2n = 26，核型公式 2n = 2x = 26 = 10m + 12sm + 4st，二倍体，按同源染色体配对组合，5 对为 m 型，6 对为 sm 型，2 对为 st 型，染色体相对长度变化范围为 2.17 ~ 5.17，最长与最短染色体之比为 2.38，臂比大于 2∶1 的百分比为 54%，核型不对称分类属 3B 型。

表 2　两种斑龙芋的核型参数表

Table 2　The parameters of somatic chromosomes in mitotic metaphase of two *Sauromatum* species

序号 Chromosome number	斑龙芋 *S. venosum*					高黎贡山斑龙芋 *S. gaoligongense*				
	RL	AR	PC	LA	SA	RL	AR	PC	LA	SA
1	5.04	1.17	m	2.72	2.32	5.17	1.23	m	2.85	2.32
2	5.04	1.17	m	2.72	2.32	5.06	1.18	m	2.74	2.32
3	4.97	1.92	sm	3.27	1.70	5.02	2.30	sm	3.50	1.52
4	4.97	1.92	sm	3.27	1.70	4.98	2.36	sm	3.50	1.48
5	4.84	1.15	m	2.59	2.25	4.60	3.04	st	3.46	1.14
6	4.63	1.27	m	2.59	2.04	4.60	3.04	st	3.46	1.14
7	4.36	1.20	m	2.38	1.98	4.60	2.11	sm	3.12	1.48
8	4.29	1.25	m	2.38	1.91	4.60	2.11	sm	3.12	1.48
9	4.02	1.96	sm	2.66	1.36	4.60	1.42	m	2.70	1.90
10	4.02	1.81	sm	2.59	1.43	4.60	1.42	m	2.70	1.90
11	3.95	2.06	sm	2.66	1.29	4.18	4.50	st	3.42	0.76
12	3.95	2.06	sm	2.66	1.29	4.18	4.50	st	3.42	0.76
13	3.88	1.71	sm*	2.45	1.43	3.84	1.30	m	2.17	1.67
14	3.88	1.71	sm*	2.45	1.43	3.80	1.33	m	2.17	1.63
15	3.81	1.95	sm	2.52	1.29	3.76	2.19	sm	2.58	1.18
16	3.81	1.95	sm	2.52	1.29	3.76	2.19	sm	2.58	1.18
17	3.75	1.50	m	2.25	1.50	3.50	2.07	sm	2.36	1.14
18	3.75	1.50	m	2.25	1.50	3.34	2.52	sm	2.39	0.95
19	3.27	1.29	m	1.84	1.43	3.19	2.22	sm	2.20	0.99
20	3.27	1.29	m	1.84	1.43	3.16	2.95	sm	2.36	0.80
21	2.93	1.05	m	1.50	1.43	2.93	1.08	m*	1.52	1.41
22	2.93	1.05	m	1.50	1.43	2.85	1.21	m*	1.56	1.29
23	2.73	2.33	sm	1.91	0.82	2.85	1.14	m	1.52	1.33
24	2.73	2.33	sm	1.91	0.82	2.55	1.16	m	1.37	1.18
25	2.59	1.11	m	1.36	1.23	2.17	1.71	sm*	1.37	0.80
26	2.59	1.11	m	1.36	1.23	2.17	1.71	sm*	1.37	0.80

注：RL = 相对长度 relative length；AR = 臂比 arm ratio；PC = 着丝点位置 position of centromere；LA = 长臂 long arm；SA = 短臂 short arm　*示随体 indicating satellite chromosome

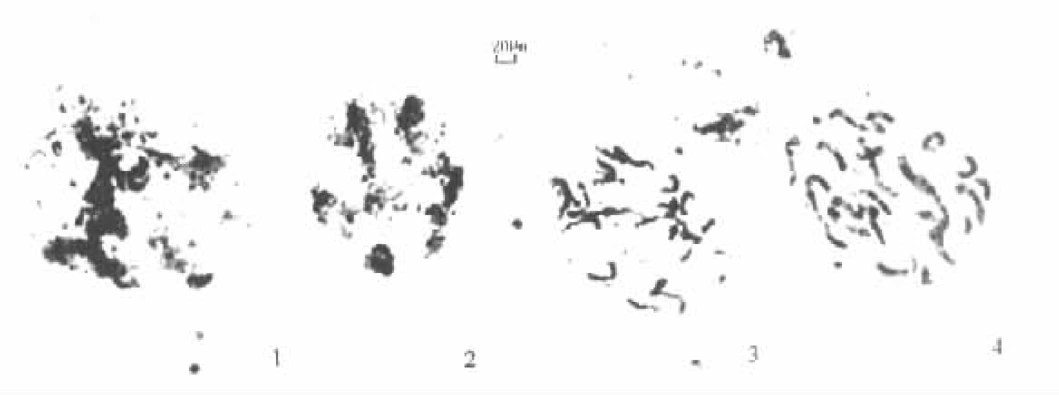

图1 两种斑龙芋的间期、前期图

Fig.1 The resting nuclei and prophase chromosomes of two *Sauromatum* species.

1. Resting nuclei of *S. venosum*, 2. Resting nuclei of *S. gaoligongense*,

3. Prophase chromosomes of *S. venosum*, 4. Prophase chromosomes of *S. gaoligongense*

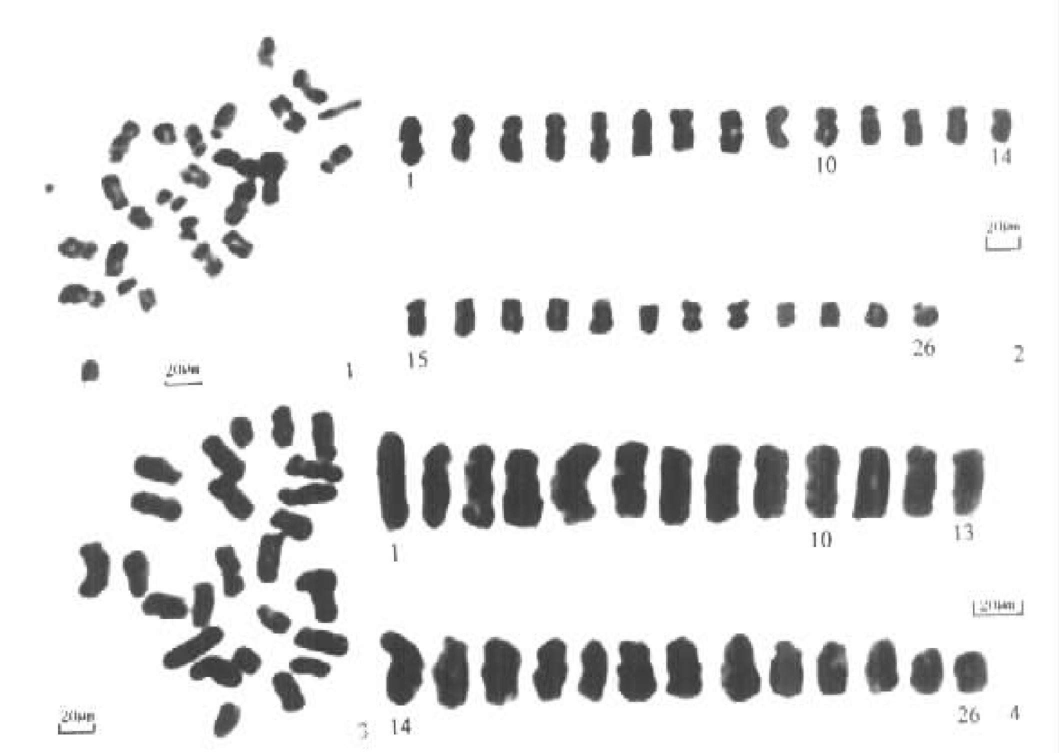

图2 两种斑龙芋的染色体形态和核型

Fig.2 Mitotic metaphase chromosomes of two *Sauromatum* species

1, 2. *S. venosum* 2n = 26, 3, 4. *S. gaoligongense* 2n = 26.

3 讨论

3.1 斑龙芋属的染色体基数与犁头尖属的多数种不同

天南星科现有 104 属 3 700 余种。科下等级的分类系统历经多次更新和完善，但斑龙芋属的系统位置仍不定，它的独立性甚至难以确保，由于活植物比较难得，研究者们在过去的 168 年中，多局限于干标本的观察，而天南星科植物多为肉质的草本或藤本，许多分类学特征在干标本中难以确认。前言中所述的两个老种，就曾定于疆南星属 *Arum* 或犁头尖属 *Typhonium*，近年来多主张斑龙芋属 *Sauromatum* 独立，与 *Arum*，*Typhonium* 等属并列于 Areae 族下（Grayum 1990；Boyce 1997）。但也有人如 Petersen（1989，1994）根据某些种染色体数目的相似性，认为本属与天南星属 *Arisaema* 近缘，主张与 *Arisaema* 并列于 Arisaemateae 族下。最近 Hetterscheid 和 Boyce（2000）根据花序结构的相似性特征，将斑龙芋属 *Sauromatum*（1832）合并入先发表 3 年的犁头尖属 *Typhonium*（1829）内。本文对新发表的高黎贡山斑龙芋进行了细胞学研究，结果表明，与同属的斑龙芋染色体数目相同，基数为 13，而疆南星属 *Arum* 的所有种的染色体基数均为 $x=14$，犁头尖属的染色体基数则变化较大，5、8、9、10、13 都有，染色体基数为 13 在天南星科还有较多的属，如天南星属 *Arisaema*、半夏属 *Pinellia*、魔芋属 *Amorphophallus* 等 20 多个属。但从染色体基数的角度，至少说明斑龙芋属与疆南星属差异较大，而与犁头尖属或别的属间的差异在染色体水平似乎还难以说明。

3.2 从高黎贡山斑龙芋看，斑龙芋属与半夏属的亲缘关系比与犁头尖属的更近

新近发表的新种高黎贡山斑龙芋（*S. gaoligongense*），其叶柄基部有 3～5 枚珠芽是本种的一个非常显著的特征，叶柄上多枚珠芽的特性在天南星科中也是很独特的。其染色体基数为 13，半夏属（*Pinellia* Tenore）染色体基数也是 13（Petersen，1994），半夏属的某些种如滴水珠 *P. cordata* 的叶柄下部及顶部各有珠芽一枚，半夏 *P. ternata* 叶柄鞘内、鞘部以上或叶柄基部（叶柄顶头）有珠芽，而且这些珠芽与前者的珠芽具有同样的功能（李恒，1979）。另外，虎掌 *P. pedatisecta* 有与高黎贡山斑龙芋相似的鸟足状分裂的叶片。由此我们推断斑龙芋属和半夏属可能有较近的亲缘关系。就其珠芽的特性，我们还进行了栽培和组织培养试验，表明珠芽的无性繁殖是该种繁殖后代的一种方式。而且，斑龙芋的扁球状块茎的上部（近叶柄基部）每年也长出几个小珠芽，下一年长出幼苗。然而斑龙芋块茎上的珠芽与高黎贡山斑龙芋叶柄基部的珠芽是否有同样的起源，二者有何根本的联系，还有待于进一步研究。

〔参 考 文 献〕

王仲朗，李恒，1999. 高黎贡山斑龙芋（天南星科）[J]. 云南植物研究，Suppl XI：61—64

李恒，1979. 中国植物志（天南星科）[M]. 北京：科学出版社，201—204

李恒，郭辉军，刀志灵，2000. 高黎贡山植物 [M]. 北京：科学出版社，280

李懋学，张瀌文，1991. 植物染色体研究技术 [M]. 哈尔滨：东北林业大学出版社，31—47

Delay C，1950. Nombres chromosomiques chez les Phanerogams [J]. *Rev Cytol et Biol Veg*，**12**：1—368

Earl G，1955. Chromosome numbers in the Araceae [J]. *Virginia Jour Sci*，NS. **6**：249.

Grayum M H，1990. Evolution and phylogeny of the Araceae [J]. *Ann Missouri Bot Gard*，**77**：628—697

Hetterscheid W L，Boyce P C，2000. A reclassification of *Sauromatum* Schott and new species of *Typhonium* Schott (Araceae) [J]. *Aroideana*，**23**：48—55

Levan A ，Fredga K，Sandlberg A A，1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes [J]. *Hereditas*，**52**：197—200

Marchant C J，1972. Chromosome variation in Araceae IV. Areae [J]. *Kew Bull*，**26** (3)：395—404

Mayo S J，J Bogner，P J Boyce，1997. The Genera of Araceae [M]. *Royal Botanic Gardens*，*Kew*，**34**；263，

Mehra P N，Sachdeva S K，1976. Cytological observations on some west Himalayan monocots V. Araceac [J]. *Cytologia*，**41**：55—61

Petersen G，1989. Cytology and systematics of Araceae [J]. *Nord J Bot*，**9**：119—166

Petersen G，1994. Chromosome numbers of the genera of Araceae [J]. *Aroideana*，**16**：37—46

Sarkar A K，1991. Studies on the cyto－ecological correlations of some araceous taxa occuring in different habitat. [C] *Proc Indian Sci Congr*，**78** (3，VIII)：136—137

Stebbins G L，1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants [M]. London：Edward Arnold (Publishers) Ltd，87—93

Tanaka R，1971. Type of resting nuclei in Orchidaceae [J]. *Bot Mag Tokyo*，**84**：118—122

Tanaka R，1977. Recent karyotype studies. In：Ogawa K，*et al*. (eds). Plant Cytology [M]. Tokyo：Asakura Shoten (in Japanese). 293—326

Tschermak－Woess E，1954. Uber die Phasen der Endomitose，Herkunft und Verhalten der 'Nuclealen Korper' und Beobachtungen zur karyologischen Anatomie von *Sauromatum guttatum* [J]. *Planta*，**44**：509—531.

* * * * * * * * * * * * *

《云南植物研究》编辑部启事

《云南植物研究》由中国科学院主管，中国科学院昆明植物研究所主办。创刊于 1979 **年，是创刊较早的植物学专业学术期刊。现已成为植物科学研究发表论文的主要学术性刊物之一，中国自然科学核心期刊，我国生命科学的常用期刊，并获** 2000 **年中国科学院优秀期刊一等奖。**

国内外二次文献收录《云南植物研究》摘要的有：中国科学引文索引（CSCI**），中国生物学文摘（**CBA**），中国药学文摘（**CPA**），中国农业文摘（**ZNW**）和中国林业文摘（**ZLW**），美国的** CA，BA，**科学引文索引的** CI **部分，英国的生物科学的当代进展（**CABS**）及俄罗斯文摘杂志（**рЖ**）等。**1996 **年** 11 **月加入中国学术期刊（光盘版），**2000 **年加入中国期刊网。**

《云南植物研究》主要刊登植物学各学科具有创新性或较高学术水平的原始论文和简报；植物学领域的新发现及重大应用价值的新成果快报；结合本人工作，反映本学科重要领域的国内外最新研究进展的综述等。

《云南植物研究》自 2002 **年起改为双月刊，发表周期将大为缩短，对优秀稿件本刊将在半年内给予发表。对质量较高稿件、全英文稿件将优先考虑发表。希望各位作者能继续给予本刊更大的支持，为办好期刊，繁荣我国的植物科学研究事业作贡献。**

联系地址：云南昆明市北郊黑龙潭　中国科学院昆明植物研究所，邮政编码：650204

E－mail：BianJi@mail. kib. ac. cn；　YOKE@chinajournal. net. cn

http：//YOKE. chinajournal. net. cn　Telephone：0871－5223032